

використанням певного асортименту різального інструменту для обробки отворів. Основна система допусків та посадок для гладких циліндричних з'єднань застосовується лише для валів та корпусів під підшипники. Для самих підшипників передбачена спеціальна система допусків. Її основна відмінність в тому, що поле допуску діаметра отвору підшипника розташовано в мінус (в основному відхиленні H воно розташоване в плюс, тобто, «в тіло»), при цьому поле допуску зовнішнього діаметра підшипника розташовано так, як і для основного вала в стандартній системі допусків та посадок (відхилення h), тобто, в мінус. Таким чином, діаметр d приймається за основний отвір (поле допуску KB), а діаметр D – за основний вал (поле допуску hB). Позначення B – від англійського слова *Bearing* – підшипник.

Висновки:

1. Показана специфічність контакту «вал-опора».
2. Приведені наглядні приклади відповідності типу опор напрямленням зусиль у зоні зачеплення передач.
3. Підтверджена залежність основних показників працездатності підшипників від розрахункових корегуючих коефіцієнтів.
4. Зроблена спроба визначати роботу підшипникового вузла шляхом аналізу особливостей його кінематичної пари.

Література:

1. Витвицький В.М., Малащук Н.С., Салій С.С., Герасимов Г.В. Спряженість валів та осей з кільцями підшипників. Збірник тез доповідей XIII всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених "Обладнання хімічних виробництв і підприємств будівельних матеріалів". НТУУ «КПІ», ІХФ. К., 20-23 листопада 2013, с. 128-130.
2. Павлище В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. Видання друге, виправлене. Підручник. Львів, Афіша 2003, 558с.
3. Павлище В.Т. Підшипники кочення. Основні параметри. Довідник. Львів, «НУ Львівська політехніка», «Інтелект +», 2001, 136с.
4. Герасимов Г.В., Буг Г.П. Расчет и конструирование валов и осей с использованием ЭВМ. Киев, КПИ, 1992, 60с.
5. Витвицький В.М., Малащук Н.С., Стащук О.С., Герасимов Г.В. Графоаналітичний підхід до вибору опор механізмів та машин. Матеріали II-ї міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Прикладна геометрія, дизайн та об'єкти інтелектуальної власності». НТУУ «КПІ», ФМФ. К., 22-23 квітня 2013, с. 22-26.

УДК 539.376

Сорокін Г.О., студ., Сердітов О.Т., к.т.н., доц., Желдубовський О.В., к.т.н., ст.н.с., Ключников Ю.В., к.ф.-м.н., доц.

ФОРМУВАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЙНИХ СПЛАВІВ, ЯК НАСЛІДОК ЗАПРОВАДЖЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ЇХ ПОВЕРХНІ

Найважливіша сучасна проблема механіки деформівного твердого тіла це прогнозування міцності матеріалів і елементів конструкцій, що знаходяться тривалий час під впливом навантаження та високих температур. У випадку дії змінного навантаження в якості метода оцінки реалізованого і залишкового ресурсу часто використовуються результати дослідження кінетики накопичення втомного пошкодження. В даній роботі пошкодження від

втоми ідентифікується як реєструючі у часі зміни характеристик поверхневого шару матеріалу — мікротвердості (за Віккерсом) та товщини поверхні в якій сталися зміни внаслідок запроваджених технологій обробки матеріалів. Розроблено методику вимірювання товщини поверхневого шару металічних матеріалів, який має відмінні від решти матеріалу властивості. Вона базується на вимірюванні та інтерпретації масштабного ефекту мікротвердості, реєстрація якого реалізується за результатами запису діаграми вдавлювання індентора. Наведено результати вимірювання товщини поверхневого шару матеріалу зі зміненими фізико-механічними властивостями, який сформувався в результаті різних видів обробки поверхні — електроерозійної, лазерної та механічної. Обґрунтовано залежність початкової товщини шару від вихідної пластичності матеріалу. Аналізуються результати дослідження зміни товщини поверхневого шару внаслідок дії циклічного навантаження, що показали його зменшення з ростом числа циклів за лінійним законом в напівлогарифмічній системі координат. Мінімальна товщина поверхневого шару (2-3 мкм) досягається на момент руйнування. З використанням досліджених закономірностей розроблено методику оцінки пошкодженості металевих матеріалів, яка дає можливість розраховувати залишкову довговічність. За рахунок моделювання робочої частини зразка у вигляді тонкостінного циліндра запропоновано співвідношення для розрахунку накопиченої пошкодженості матеріалу за умов багатоциклового навантаження, а також виконано аналіз отриманих результатів.

УДК 621.375.826:621

Свіржевська М.В., студ.; Романенко В.В., к.т.н., доц.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОЦЕСУ ЛАЗЕРНОЇ ПОВЕРХНЕВОЇ ОБРОБКИ В АВТОМАТИЗОВАНОМУ РЕЖИМІ

Технології лазерної поверхневої обробки такі, як зміцнення, легування, наплавлення та ін. є високоефективними способами надання найбільш навантаженим поверхневим шарам деталей потрібного комплексу фізико-механічних характеристик, відновлення їх розмірів та форм. Все це в результаті дозволяє значно підвищити якість і надійність роботи вузлів, до складу яких входять такі деталі, підвищити ресурс їх роботи.

На сьогодні найбільше розповсюдження отримали способи лазерного легування та наплавлення, при яких здійснюється нагрівання до оплавлення лазерним променем локальної зони поверхні металевого виробу з одночасною примусовою подачею в цю зону порошкового матеріалу або порошкової композиції декількох матеріалів. В зоні обробки порошкові матеріали теж розплавляються і або утворюють адгезійний зв'язок з матеріалом основи, або частково чи повністю перемішуються з розплавом матеріалу основи, утворюючи з ним металургійний зв'язок. Змінюючи параметри процесу такої обробки, можна управляти розмірними, якісними та експлуатаційними характеристиками поверхонь деталей. Керуючими параметрами процесу лазерної наплавки чи легування є: потужність випромінювання та її розподіл в плямі фокусування, швидкість відносного руху лазерного променя і деталі, розмір і форма площини фокусування, витрати і напрямок подачі порошкових матеріалів.

Головним недоліком розглядуваного способу є те, що при подачі порошку в зону дії лазерного променя його частина непродуктивно та неконтрольовано розсіюється в навколишнє середовище, що суттєво знижує продуктивність процесу та збільшує його вартість в наслідок безповоротних витрат порошку. При цьому знижується якість поверхневого шару в результаті практично не прогнозованої кількості матеріалу в наплавленому покритті. Крім того, виникає додаткова необхідність в організації захисту технологічного обладнання, електронних систем управління та обслуговуючого персоналу від деструктивної дії порошкового матеріалу, що розлітається.